

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2003年 1月24日

Takashi CHUMAN, et al. Q78871  
MASK USED FOR LAYER FORMATION AND  
PROCESS OF MAKING THE MASK  
Date Filed: January 5, 2004  
Darryl Mexic (202) 293-7060  
1 of 1

出 願 番 号  
Application Number:

特願2003-015935

[ ST.10/C ]:

[ JP 2003-015935 ]

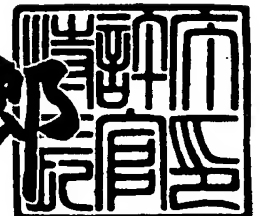
出 願 人  
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050019

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0536

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/027  
H05B 33/10  
C23C 14/04  
G03F 1/16

【発明の名称】 成膜用マスクとその製造方法

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 中馬 隆

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 内田 慶彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 佐藤 英夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 秦 拓也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 吉澤 淳志

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079119

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016469

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006557

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 成膜用マスクとその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定パターン形状の開口を有して基板上に前記所定パターン形状の薄膜層を形成するための成膜用マスクであって、

窓を有するフレームと、前記窓の縁部によって支持されたマスク部と、からなり、

前記マスク部は、互いに密接並置された複数の直線状線材から各々なる複数の遮蔽部からなり、

前記遮蔽部が互いに離間して前記開口を形成している、ことを特徴とする成膜用マスク。

【請求項 2】 前記遮蔽部に含まれる前記直線状線材は、少なくとも 2 層に積層されていることを特徴とする請求項 1 記載の成膜用マスク。

【請求項 3】 前記マスク部は、密接並置された複数の前記直線状線材の 1 部を除去することにより形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の成膜用マスク。

【請求項 4】 前記遮蔽部は前記直線状線材を覆うコート層を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 に記載の成膜用マスク。

【請求項 5】 所定パターン形状の開口を有して基板上に前記所定パターン形状の薄膜層を形成するための成膜用マスクの製造方法であって、

複数の直線状線材を密接並置してマスク部を形成するマスク部形成工程と、

前記直線状線材の 1 部を除去して前記マスク部に前記開口を設ける開口形成工程と、を含むことを特徴とする成膜用マスクの製造方法。

【請求項 6】 前記マスク部形成工程と前記開口形成工程を少なくとも 2 回繰り返すことを特徴とする請求項 5 記載の成膜用マスクの製造方法。

【請求項 7】 前記直線状線材の表面にコート層を設けるコート層形成工程が含まれることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の成膜用マスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板上に薄膜層を形成するために用いる成膜用マスク及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、真空蒸着法、スパッタ法、CVD法等の成膜法を用いて、様々な材料の薄膜が形成されている。該薄膜は、用途により種々のパターンに形成されている。薄膜を種々のパターンに形成する方法として、例えば微細なパターンが開口として形成された成膜用マスクを用いる蒸着法がある。

【0003】

成膜用マスクを用いた蒸着法は、薄膜材料を蒸着する前に成膜用マスクを基板に密着し、開口に相当する部分にのみ蒸着材料を基板に蒸着する方法である。

かかる方法に用いられるマスクは、エレクトロフォーミング法等を用いて形成されている。

エレクトロフォーミング法を用いたマスクの製造工程は、フォトリジストを塗布したメッキ基板に、フォトリソグラフィ技術を用いてレジストの微細パターンを形成するパターン形成工程を含む。レジストのパターンが設けられたメッキ基板は、レジストに覆われていない部分に電着金属を電着する電鍍工程で処理される。電鍍工程後、メッキ基板から電着金属膜を剥離する剥離工程を行う。剥離して得られた電着金属膜は、レジストに覆われていた部分と同一形状の開口を有するマスクとなる。

【0004】

かかる方法によれば、開口の幅が均一に形成されているマスクを得ることが出来る（例えば特許引用文献1参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-305670号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

通常、上記の如きエレクトロフォーミング法を用いて得られるマスク材の厚さは薄い故、マスク材の面積が大となるに従い、マスク材が撓み易くなる。成膜時にマスク材が撓むことによって、開口形状が歪み、所望のパターンの薄膜が得られないという問題がある。

## 【 0 0 0 7 】

本発明が解決しようとする課題には、前述した問題が 1 例として挙げられる。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の成膜用マスクは、所定パターン形状の開口を有して基板上に前記所定パターン形状の薄膜層を形成するための成膜用マスクであって、窓を有するフレームと、前記窓の縁部によって支持されたマスク部と、からなり、前記マスク部は、互いに密接並置された複数の直線状線材から各々なる複数の遮蔽部からなり、前記遮蔽部が互いに離間して前記開口を形成している、ことを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 5 に記載の成膜用マスクの製造方法は、所定パターン形状の開口を有して基板上に前記所定パターン形状の薄膜層を形成するための成膜用マスクの製造方法であって、複数の直線状線材を密接並置してマスク部を形成するマスク部形成工程と、前記直線状線材の 1 部を除去して前記マスク部に前記開口を設ける開口形成工程と、を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

本発明のマスクの実施例を、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

図 1 に示す如く、本発明による成膜用マスク 1 は、例えば矩形の窓 2 を有する矩形のフレーム 3 を含む。フレーム 3 は、SUS430 等の剛性の板材からなる。フレーム 3 は、窓 2 の縁部でマスク部 4 を支持している。マスク部 4 は、接着剤等の固着部材（図示せず）を用いてフレーム 3 に固着されている。

## 【 0 0 1 1 】

マスク部 4 は、互いに密接並置された複数の直線状線材 5 から各々なる複数

の遮蔽部 6 を有する。直線状線材 5 は、例えば  $10\ \mu\text{m}\phi$  の樹脂製ワイヤである。なお、説明の便宜のために、図面中の直線状線材の数は実際よりも少なく記載してある。

遮蔽部 6 は、互いに離間しており、窓 2 と共に矩形の開口 7 を形成している。

#### 【 0 0 1 2 】

かかる構成の成膜用マスク 1 は、蒸着法を用いた成膜方法等に用いられる。蒸着法を用いた成膜装置において、成膜用マスクは、マスク部を介してフレームと被成膜基板が対向するように配置される。蒸着材料がフレーム側から供給され、開口を通過した該蒸着材料が基板上に付着して薄膜パターンを形成する。かかる方法によれば、例えば有機エレクトロルミネセンス素子のバスラインが作成出来る。

#### 【 0 0 1 3 】

なお、遮蔽部に含まれる直線状線材は、少なくとも 2 層に積層されても良い。例えば、図 2 に示す如く、遮蔽部 6 A は、2 層に積層されている直線状線材 5 A を含む。1 層目の直線状線材が、2 層目の直線状線材の接合部分上に配置されている。かかるマスク部を有する成膜用マスクは 1 層目の直線状線材が 2 層目の直線状線材の接合部の間隙を覆っている故、1 層目側から供給された蒸着材料が 2 層目の直線状線材間の接合部分を通過することが防止できる。

#### 【 0 0 1 4 】

図 3 に示す如く、遮蔽部 6 B は、直線状線材 5 B を覆うコート層 8 を含んでも良い。コート層 8 は、隣接する直線状線材間の隙間を封止するように設けられている。コート層が隙間を封止することにより、直線状線材の接合部分から薄膜材料が通過することが防止できる。

なお、コート層の代替として、フィルムを用いても良い。たとえば、図 4 に示す如く、フィルム 9 を直線状線材 5 C 上に接着して遮蔽部 6 C を形成しても良い。

#### 【 0 0 1 5 】

次に、上記の如き成膜用マスクの製造方法について説明する。

図 5 に示す如く、成膜用マスクの製造工程は、成膜用マスクのフレーム 3 (図

5 (a) ) に複数の直線状線材 5 を密接並置してマスク部 4 を形成するマスク部形成工程を含む (図 5 (b) ) 。

マスク部形成工程は、直線状線材 5 を並置する並置工程と並置された直線状線材 5 をフレーム 3 に固着する固着工程とを含む。固着工程は、並置工程が完了した後に行うこととしても良い。また、並置工程と固着工程を並行に行う、すなわち直線状線材の並置と固着を順次繰返して行うこととしても良い。直線状線材 5 の固着は接着剤等の固着部材 (図示せず) が用いられる。

#### 【 0 0 1 6 】

固着工程の間、直線状線材 5 は引張られている。直線状線材 5 に張力が加えられている状態でフレーム 3 に固着することによって、直線状線材 5 が窓 2 の間を張架する故、直線状線材 5 からなるマスク部 4 に撓みが発生することが防止できる。

マスク部 4 をフレーム 3 に固着した後、少なくとも 1 本の直線状線材を除去して開口 7 を形成する開口形成工程 (図 5 (c) ) を行う。開口が、直線状線材を除去することによって設けられることから、開口の幅は除去する直線状線材の径及び除去数に依存する故、直線状線材の径及び除去数を変更することによって開口の幅の設定を変更することができる。

#### 【 0 0 1 7 】

また、直線状線材を除去する位置を変更することによって、開口を設ける位置の設定を変更することができる。

なお、マスク部の遮蔽部に直線状線材が 2 層以上積層されている成膜用マスクは、マスク部形成工程と開口形成工程を 2 回以上回繰返すことによって形成できる。

#### 【 0 0 1 8 】

例えば、図 2 に示す如き成膜用マスクは、マスク部形成工程と開口形成工程を行って第 1 層のマスク部を形成し、第 1 層のマスク部上に第 2 層のマスク部を形成するようにマスク部形成工程と開口形成工程を再度行って得ることができる。

また、上記の如き成膜用マスクの製造工程は、隣接する直線状線材間の隙間を封止するコート層を形成するコート層形成工程が含まれても良い。かかるコート



層形成工程は、遮蔽部に樹脂を蒸着する工程であり、マスク部形成工程以降に実施することができる。

#### 【0019】

例えば図6に示す如く、開口形成工程終了後（図6（a））、遮蔽部6Bにコート層8を設けることとしても良い（図6（b））。なお、開口形成工程前にコート層形成工程を実施する場合、除去する直線状線材に付着しているコート層は、当該除去直線状線材を除去すると同時に取り除かれる。

コート層形成工程は、複数の直線状線材にフィルムを接着する工程であっても良い。かかるコート層形成工程を含むマスク部形成工程は、図7に示す如く、密接並置された直線状線材5C（図7（a））にフィルム9を接着してマスク部4Cを形成（図7（b））する工程である。フィルム9は、例えば金属箔からなり、直線状線材5Cを接着する接着剤（図示せず）が配されている。

#### 【0020】

フィルム9が接着されたマスク部4Cが形成された後、マスク部4Cをフレーム3Cに固着する固着工程を実施（図7（c））し、更にマスク部4Cの直線状線材5Cの1部を除去して開口7Cを形成（図7（d））する。直線状線材5Cを除去する際に、当該除去直線状線材に接着している部分のフィルムも同時に除去する。かかる工程によって、成膜用マスク1Cが得られる。

#### 【0021】

なお、直線状線材の形状は円柱状に限定されない。例えば角柱状であっても良い。

またマスク部は、材料が異なる直線状線材を組合わせて形成しても良い。たとえば、開口を形成する直線状線材が酸腐食性を有する材料からなり、その他の直線状線材及びフレームが耐酸材料からなる成膜用マスクとすれば、開口形成工程を酸性薬品に浸漬して開口形成用の直線状線材を除去する工程とすることができる。

#### 【0022】

なお、直線状線材及びフレームが熱変形性を有する場合、固着工程は加熱による溶着工程としても良い。かかる工程によれば、固着部材を用いなくてもフレ

ムと直線状線材を固着することができる。

所定パターン形状の開口を有して基板上に前記所定パターン形状の薄膜層を形成するための成膜用マスクであって、窓を有するフレームと、前記窓の縁部によって支持されたマスク部と、からなり、前記マスク部は、互いに密接並置された複数の直線状線材から各々なる複数の遮蔽部からなり、前記遮蔽部が互いに離間して前記開口を形成している、ことを特徴とする成膜用マスクによれば、マスク部の開口が直線状線材を除去するのみで得られる故、直線状線材の線幅及び除去数を変更するだけで所望の幅の開口を設けることができる。

#### 【 0 0 2 3 】

所定パターン形状の開口を有して基板上に前記所定パターン形状の薄膜層を形成するための成膜用マスクの製造方法であって、複数の直線状線材を密接並置してマスク部を形成するマスク部形成工程と、前記直線状線材の 1 部を除去して前記マスク部に前記開口を設ける開口形成工程と、を含むことを特徴とする成膜用マスクの製造方法によれば、マスク部の直線状線材を除去することによって開口を形成することができることから、除去する直線状線材の位置を変更するだけで開口位置を変更することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明による成膜用マスクを示す平面図である。

##### 【図 2】

本発明による成膜用マスクの変形例を示す断面図である。

##### 【図 3】

本発明による成膜用マスクの変形例を示す断面図である。

##### 【図 4】

本発明による成膜用マスクの変形例を示す断面図である。

##### 【図 5】

本発明による成膜用マスクの製造工程を示す平面図である。

##### 【図 6】

本発明による成膜用マスクの製造工程の変形例を示す断面図である。

【図 7】

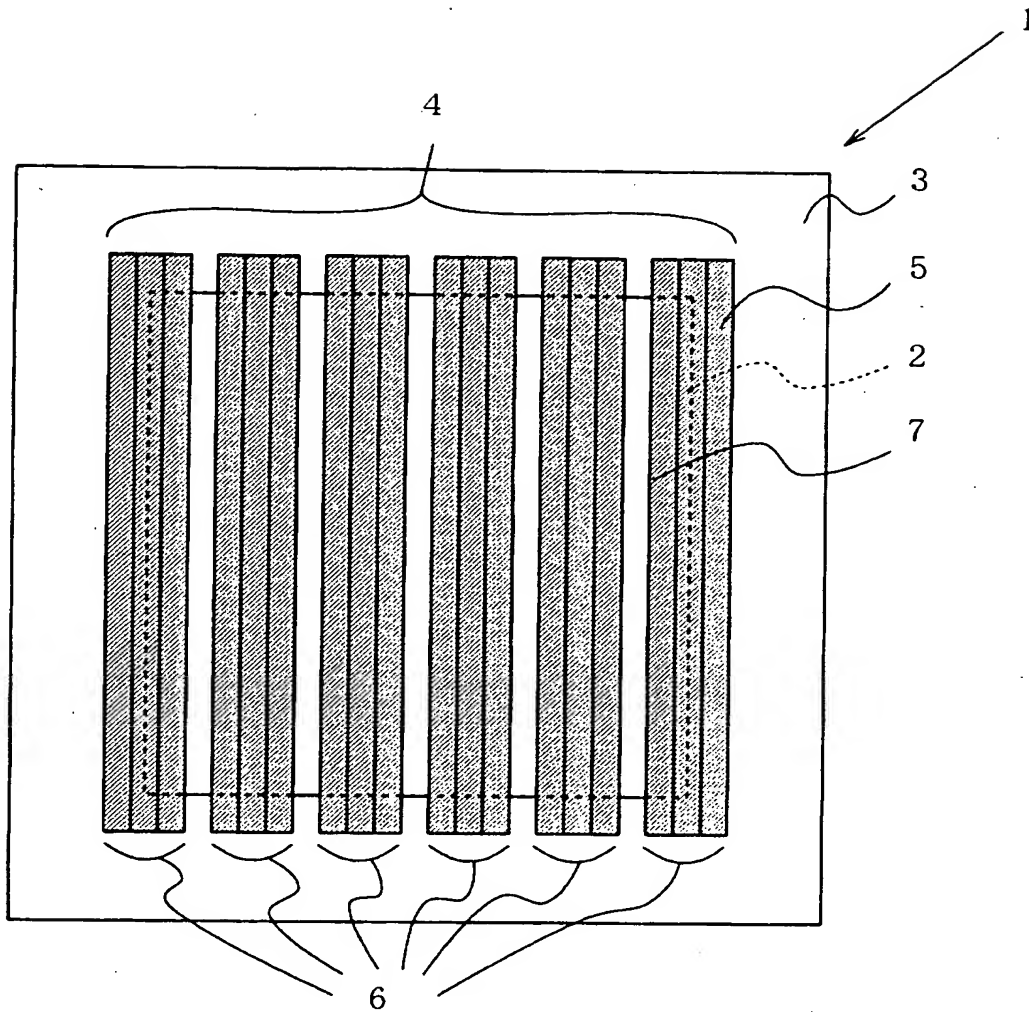
本発明による成膜用マスクの製造工程の変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

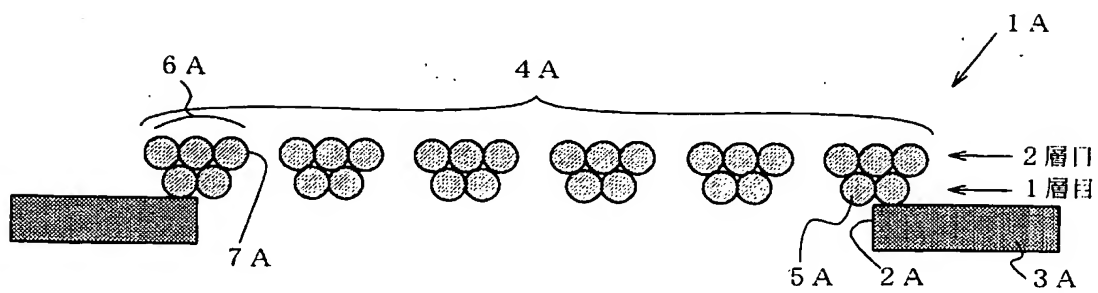
- 1、1 A、1 B、1 C 成膜用マスク
- 2 窓
- 3 フレーム
- 4 マスク部
- 5 直線状線材
- 6 遮蔽部
- 7 開口
- 8 コート層
- 9 フィルム

【書類名】 図面

【図 1】

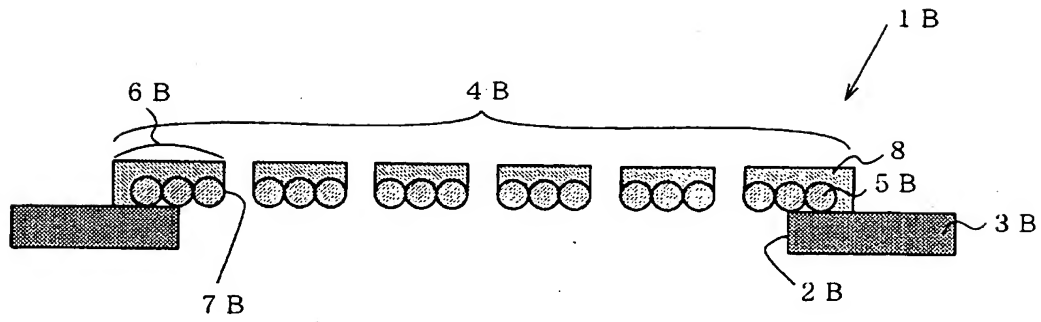


【図 2】

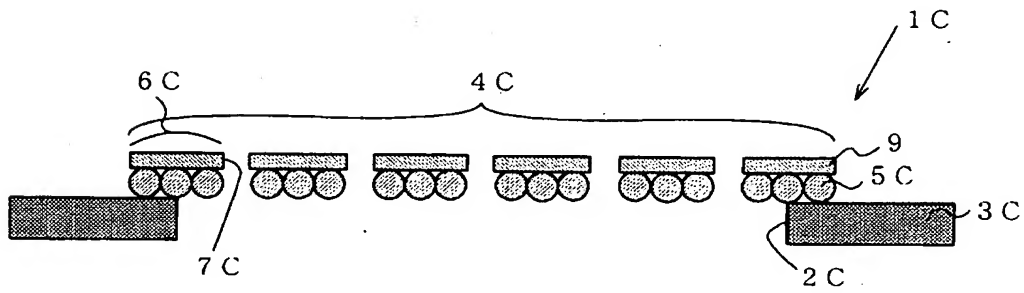


BEST AVAILABLE COPY

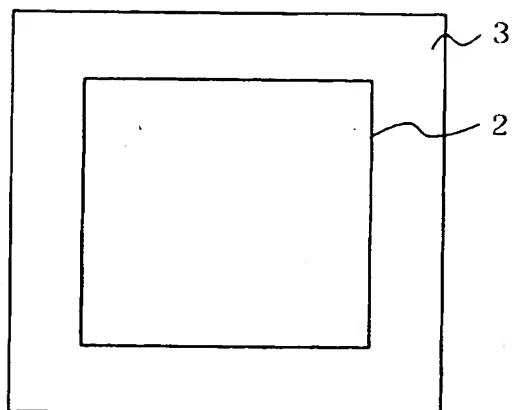
【図 3】



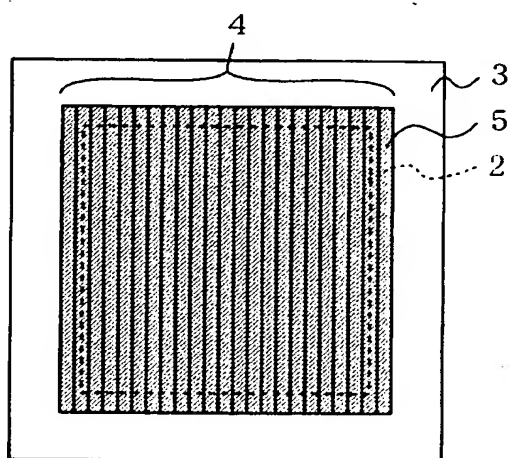
【図 4】



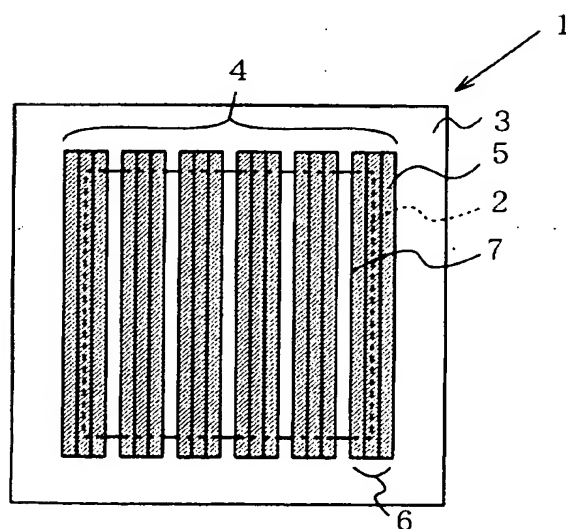
【図 5】



(a)

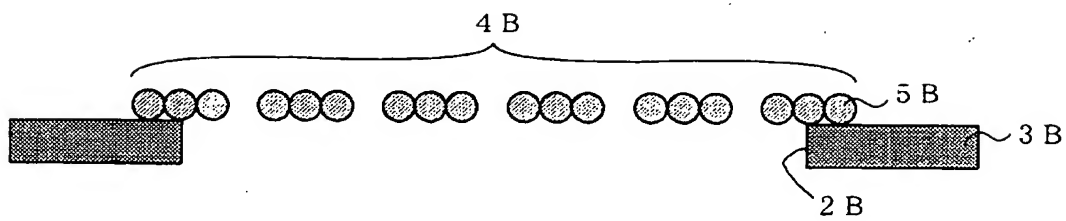


(b)

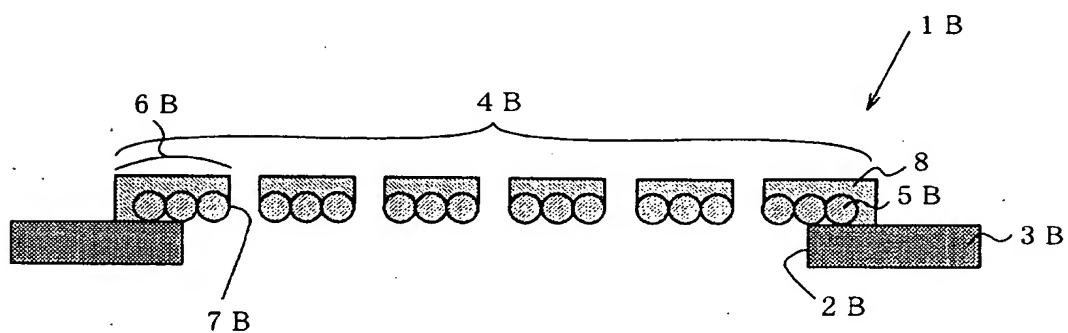


(c)

【図 6】

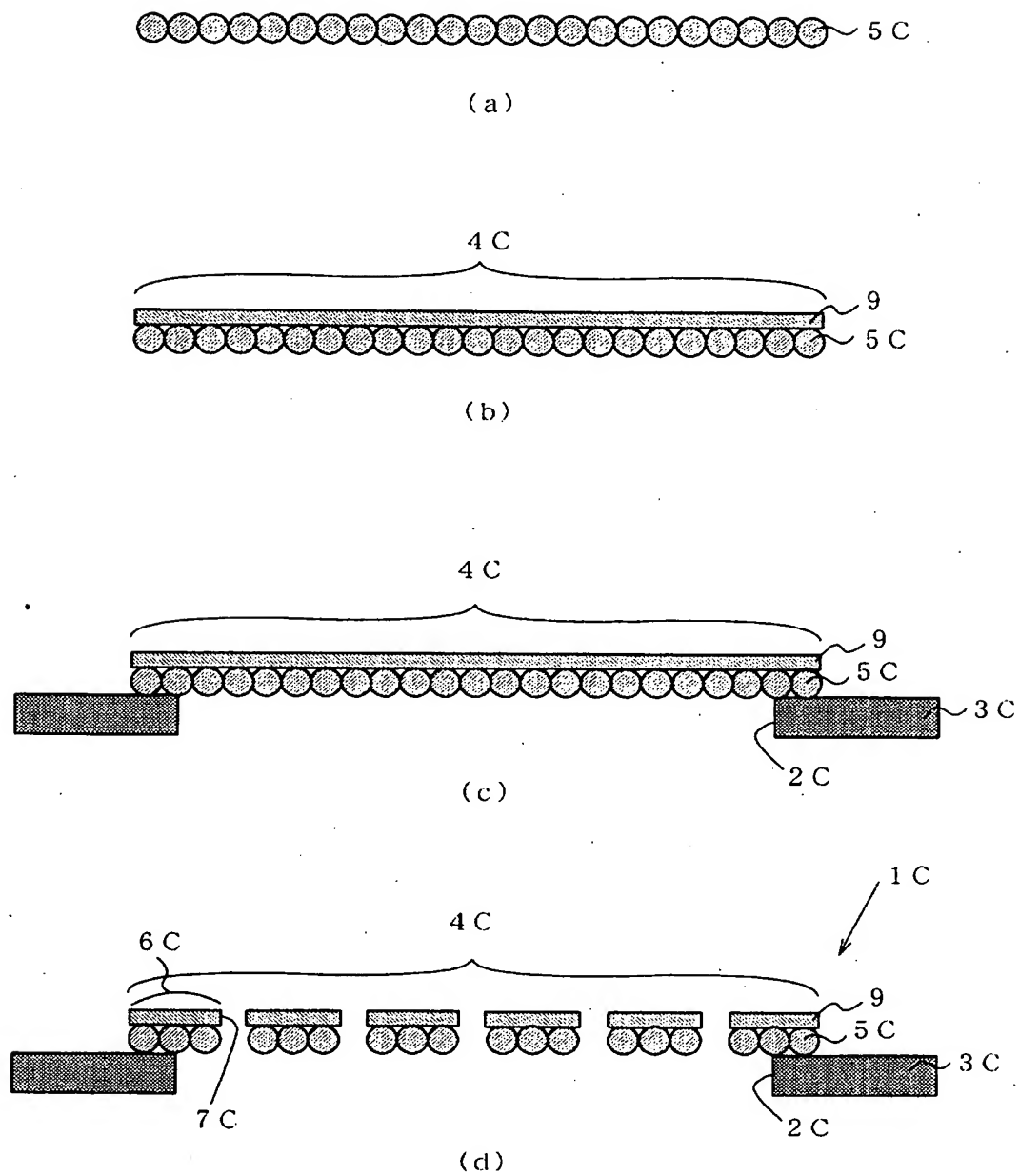


(a)



(b)

【図 7】



BEST AVAILABLE COPY



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 歪みが少ない成膜用マスクを提供する。

【解決手段】 本発明による成膜用マスク 1 は、複数の直線状線材 5 を有するマスク部 4 と、マスク部 4 を固定するフレーム 3 とを有する。マスク部 4 は、開口 7 を有する。開口 7 は、予め密接並置された直線状線材 5 の 1 部を除去して設けることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
氏 名 パイオニア株式会社